

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-311878
 (43)Date of publication of application : 02.12.1997

(51)Int.CI. G06F 17/50
 H05K 13/00

(21)Application number : 08-126859

(71)Applicant : NEC ENG LTD
 NEC CORP

(22)Date of filing : 22.05.1996

(72)Inventor : YOKOYAMA KENSUKE
 NISHIDA TOSHIICHI
 NAKAZATO SHINICHI

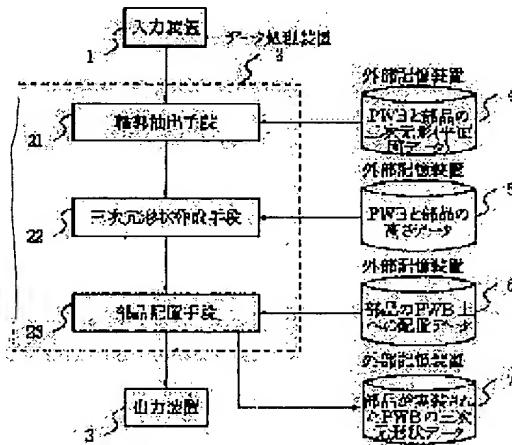
(54) THREE-DIMENSIONAL SHAPE GENERATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically generate the three-dimensional shape of a PWB (printed wiring board) where the parts are mounted by arranging the three-dimensional shapes of parts based on two-dimensional shape data, height data and arrangement data and obtaining the three-dimensional shape data on the PWB holding the parts.

SOLUTION: A data processor 2 is provided with a contour extraction means 21, a three-dimensional shape production means 22 and a parts arrangement means 23. The means 21 extracts only the contours out of the two-dimensional shape data on a PWB and the parts which are stored in an external storage 4. The means 22 produces the three-dimensional shapes of the PWB and the parts stored in an external storage 5 based on the contours extracted by the means 21 and the height data on these PWB and parts. Then the means 23 produces the three-dimensional data on the PWB where the parts are mounted based on the three-dimensional shapes

produced by the means 22 and the placement data on the parts mounted on the PWB which are stored in an external storage 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.05.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2912227

[Date of registration] 09.04.1999

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japanese Patent Office



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-311878

(43)公開日 平成9年(1997)12月2日

(51) Int.Cl.⁸
G 06 F 17/50
H 05 K 13/00

識別記号 序内整理番号

F I
G 06 F 15/60
H 05 K 13/00
G 06 F 15/60

技術表示箇所

658Z
Z
624Z

審査請求 有 請求項の数2 O L (全8頁)

(21)出願番号 特願平8-126859
(22)出願日 平成8年(1996)5月22日

(71)出願人 000232047
日本電気エンジニアリング株式会社
東京都港区芝浦三丁目18番21号
(71)出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(72)発明者 横山 賢介
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(72)発明者 西田 敏一
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

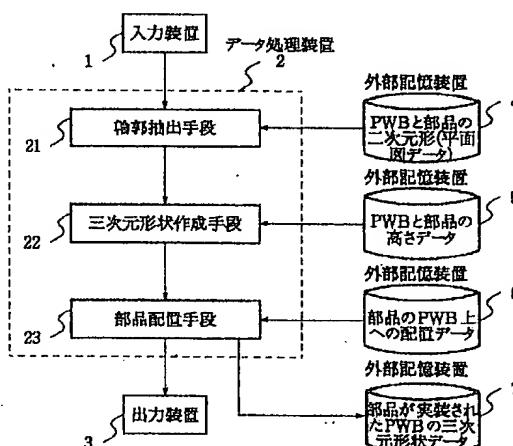
最終頁に続く

(54)【発明の名称】三次元形状生成方法

(57)【要約】

【課題】プリント板実装CADなどで既に入力済みの、プリント板と各実装部品の二次元形状(平面図)、高さ、配置位置の各データを利用して、部品が実装されたプリント板の三次元形状を自動的に作成する。

【解決手段】部品およびPWBの二次元形状(平面図)からそれぞれの輪郭形状を抽出する手段21と、抽出した輪郭形状と高さのデータを用いて部品およびPWBの立体を生成する手段22と、PWB上における部品の配置位置データを用いて生成した立体を配置し部品が実装されたPWBの三次元形状を生ずる部品配置手段23で構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 部品およびプリント板の二次元形状データから前記部品の輪郭形状および前記プリント板の輪郭形状を抽出し、前記部品の輪郭形状および前記プリント板の輪郭形状をそれぞれの高さだけ押し出して前記部品の三次元形状および前記プリント板の三次元形状を生成し、前記部品の前記プリント板上への配置データを用いて前記プリント板の三次元形状上に前記部品の三次元形状を配置して前記部品が実装された前記プリント板の三次元形状データを求める特徴とする部品実装プリント板の三次元形状生成方法。

【請求項2】 配置物および被配置平面の二次元データから前記配置物の輪郭形状および前記被配置平面の輪郭形状を抽出し、前記配置物の輪郭形状を高さだけ押し出して前記配置物の三次元形状を生成し、前記配置物の前記被配置平面上への配置データを用いて前記被配置面上に前記配置物の三次元形状を配置して前記配置物が配置された前記被配置面の三次元形状データを求める特徴とする三次元形状生成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、平面に高さを有する物が配置されたものの三次元形状を生成する方法に関し、特に部品が実装されたプリント板の三次元形状を生成する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、部品が実装されたプリント板の三次元形状を生成する場合には、まず各部品の三次元形状を生成していた。この作成には、CAD操作者が三次元CADを操作して各部品の三次元形状を対話式に作成する。または、三面図から三次元形状を作成する（特開平4-114282号公報）。または、CAD操作者が部品の二次元図面（平面図）から輪郭となる図形要素を対話式に選択し、高さのデータを用いてそれらを押し出す（特開平5-32477号公報）などの方法を用いていた。

【0003】 そして、そのようにして作成した部品の三次元形状を、CAD操作者が三次元CADを操作してプリント板上に配置する。またはそれら部品の配置のデータを用いてプリント板上に自動的に配置するという方法を用いていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 プリント板と各実装部品の二次元形状（平面図）、高さ、配置位置の各データに関しては、従来よりプリント板実装CAD上で入力されており、CAD操作者が三次元CAD上で新規にそれぞれの三次元形状を作成し、自らの手でそれらを配置するのは二重手間であり、部品が実装されたプリント板の三次元形状を上記のデータを流用して自動的に生成する方法が求められていた。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の部品実装プリント板の三次元形状生成方法は、部品およびプリント板の二次元形状データから前記部品の輪郭形状および前記プリント板の輪郭形状を抽出し、前記部品の輪郭形状および前記プリント板の輪郭形状をそれぞれの高さだけ押し出して前記部品の三次元形状および前記プリント板の三次元形状を生成し、前記部品の前記プリント板上への配置データを用いて前記プリント板の三次元形状上に前記部品の三次元形状を配置して前記部品が実装された前記プリント板の三次元形状データを求める特徴とする。

【0006】 本発明の三次元形状生成方法は、配置物および被配置平面の二次元データから前記配置物の輪郭形状および前記被配置平面の輪郭形状を抽出し、前記配置物の輪郭形状を高さだけ押し出して前記配置物の三次元形状を生成し、前記配置物の前記被配置平面上への配置データを用いて前記被配置面上に前記配置物の三次元形状を配置して前記配置物が配置された前記被配置面の三次元形状データを求める特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0008】 図1は、本発明の実施の形態の部品実装プリント板の三次元形状生成方法を動作させる情報処理装置を示すブロック図である。図1に示す装置は、参照するデータ名などを入力するキーボード等の入力装置1と、プログラム制御により動作するデータ処理装置2と、処理結果を表示するディスプレイ装置等の出力装置3と、情報を記憶する外部記憶装置4～7とで構成されている。

【0009】 外部記憶装置4には、PWB（プリント板）と部品の二次元形状（平面図）データが記憶されている。外部記憶装置5には、PWBと部品の高さデータが記憶されている。外部記憶装置6には、部品のPWB上への配置データが記憶されている。外部記憶装置7には、データ処理装置2で処理された、部品が実装されたPWBの三次元形状データが記憶される。

【0010】 データ処理装置2は、輪郭抽出手段21と、三次元形状作成手段22と、部品配置手段23とを備える。輪郭抽出手段21は、外部記憶装置4に記憶されているPWBと部品の二次元形状（平減図）データから、輪郭のみを抽出する。三次元形状作成手段22は、輪郭抽出手段21によって抽出された輪郭と、外部記憶装置5に記憶されているPWBと部品の高さデータから、これらの三次元形状を作成する。部品配置手段23は、三次元形状作成手段22によって作成された三次元形状と、外部記憶装置6に記憶されている部品のPWB上への配置データから、部品が実装されたPWBの三次元形状データを作成する。

【0011】次に、本実施の形態の動作について説明する。

【0012】図2は、輪郭抽出手段21の具体的な処理内容を説明した図である。

【0013】図2(a)は、外部記憶装置4に格納された部品の二次元形状データを説明する図である。

【0014】図2(a)に示すように部品平面図の輪郭を構成する線のほか段差部分などを構成する線のデータも部品の図形要素のデータとして外部記憶装置4に記憶されている。図形要素には直線と曲線があるので記憶装置4に記憶される部品の二次元形状データは、線分、円、円弧などの図形種類、および端点や中心の部品座標系における座標値を持った、複数の図形要素から構成される。

【0015】図2(a)に示す図形要素からなる平面図の部品では部品の輪郭上的一点Tから輪郭上を左回りに矢印Rで示す経路に添ってたどり部品の輪郭を抽出する。図2(b)は輪郭抽出手段21を用いて図2(a)の二次元形状データから抽出した部品の輪郭を示す図である。

【0016】PWBに搭載される部品の名称は予め外部記憶装置(図示略)に記憶されている。三次元形状を成形するPWBに搭載する各部品の名称を外部記憶装置から読み出し、これら部品のそれぞれについて外部記憶装置4から二次元形状データを読み出して輪郭抽出手段21を実行する。

【0017】図3と図4は、輪郭抽出手段21の処理内容を記述したフローチャートである。

【0018】図3のステップS1～S8で、外部記憶装置4から読み込まれた部品の二次元形状データにおいて、これを構成する線分、円、円弧などの図形要素の中で、輪郭抽出処理を開始する図形要素を求める。これは、各図形要素上に存在する点の中で、最大のX座標を持つもの(複数ある場合には、最大のY座標を持つもの)を求め、さらにそれらの中でも最大のX、Y座標を持つ点を持つ図形要素を求ることによって実現する。

【0019】このようにして求めた図形要素(S)の一つの端点(P)を図4のステップS7、S8で求め、次にステップS9～S15でこの端点(P)を出発点として複数の図形要素を左回りにたどっていき、たどっている図形要素が他の図形要素と交わった場合には、それが現在たどっている図形要素の進行方向に対して、右側にあるか左側にあるかを判定し、右側に向かう場合のみ図形要素を乗り換える。この処理を繰り返し、たどっている図形要素がステップ7で選択し輪郭抽出処理を開始した図形要素と交われば、その時にたどっている図形要素まで処理を終了し(ステップS15)、部品の輪郭形状を閉ループとして抽出する。

【0020】次に三次元形状作成手段22で外部記憶装置5に記憶されている部品の高さデータを用いて押し出

しの方法で部品の三次元形状データを生成する。押し出しの方法とは、部品の二次元の輪郭形状を底面に持つ底面に垂直な無限に長い柱を、底面から部品高さだけ離れた、底面に平行な平面で切断してできる立体のデータを生成する方法である。

【0021】部品の同様にPWBについても輪郭抽出手段21により輪郭形状を求め、三次元形状作成手段22によりPWBの三次元形状データを生成する。これら部品及びPWBの三次元形状データを外部記憶装置(図示略)に記憶しておく。

【0022】最後に、PWB上への部品配置手段23では、三次元形状作成手段22で作成した各実装部品の三次元形状と、外部記憶装置6に記憶されている、部品のPWB上への配置データを用いて、部品の三次元形状をPWBの三次元形状上に配置する。外部記憶装置6に記憶されている部品のPWB上への配置データは、例えば、PWBへの各実装部品についての部品名、PWBの表に実装されのか裏に実装されるのかの識別ならびにPWB座標系における部品座標系の原点のX、Y、Z座標値および軸周りの回転角度である。部品の三次元形状からPWBの三次元形状上への配置は、PWB座標系と部品座標系との相対的関係に従って部品の三次元形状のデータに、X、Y、Z座標方向の移動処理、および軸周りの回転処理などを加えることにより実現する。部品配置手段23で得た部品が実装されたPWBの三次元形状データを外部記憶装置7に格納する。

【0023】図5は以上の各処理を具体例を挙げて順番に説明する図である。図5(a)は外部記憶装置に記憶された二次元形状データから構成される部品の平面図である。図5(b)は図5(a)の平面図の二次元形状データから輪郭抽出手段21で得た輪郭形状を示す図で、これを三次元形状作成手段22で部品の高さだけ押し出した部品の三次元形状を示すのが図5(c)の斜視図である。図5(d)は部品配置手段23により部品配置後のPWBの三次元形状を示す斜視図である。

【0024】なお、PWBと部品の高さデータと部品のPWB上への配置データとを図1に示すように外部記憶装置5、6のように別々の記憶装置に記憶させるように示してあるが、これら部品の高さデータ、PWB上への配置データおよび輪郭抽出手段で部品を抽出する際に用いるPWBに搭載する部品のデータは一つのファイルにまとめて格納しておくこともできる。

【0025】また、本発明は部品が実装されたPWBの三次元形状の生成に限られず、他の被配置平面に配置物が配置されたものの三次元形状の生成にも適用できる。この場合に被配置平面の厚さを考慮しなくてもよければ被配置平面に高さを押し出す方法を行わなくてもよい。例えば工場の敷地内に建物が配置されているものの三次元形状を生成する場合にも本発明を適用できる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による部品が実装された部品実装プリント板の三次元形状生成方法は、プリント板実装CAD上で得られる各実装部品の二次元形状、高さ、PWB上への配置位置のデータなど既存のデータを再利用でき、特に三次元形状を生成するだけのために新たにデータを入力する必要がないので、データ作成の効率を向上するという効果を有する。また、プリント板および各実装部品などの被配置平面および配置物の二次元形状（平面図）、高さ、配置位置の各データを用意することにより、配置物が設けられた被配置平面の三次元形状を作成するまでの処理は全て自動的に行なうことができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の部品実装プリント板の三次元形状生成方法を動作させる情報処理装置を示すブロック図である。

【図2】（a）は図1内の外部記憶装置4に格納された

部品の二次元形状データから輪郭抽出手段21により輪郭を抽出する方法を示す図である。（b）は（a）の二次元形状データから抽出した輪郭形状を示す図である。

【図3】図1内の輪郭抽出手段21の動作を示すフローチャートの前半部分の図である。

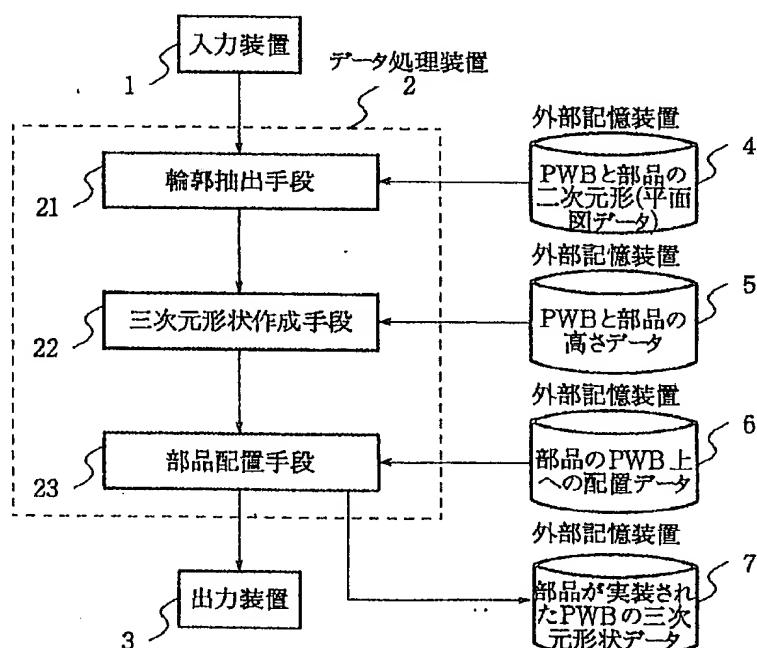
【図4】図1内の輪郭抽出手段21の動作を示すフローチャートの後半部分の図である。

【図5】図1に示す実施の形態の部品実装プリント板の三次元形状生成方法の処理の結果の具体例を順番に示す図である。

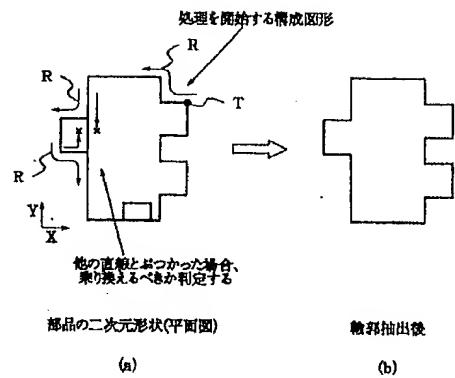
【符号の説明】

- 1 入力装置
- 2 データ処理装置
- 3 出力装置
- 21 輪郭抽出手段
- 22 三次元形状作成手段
- 23 部品配置手段

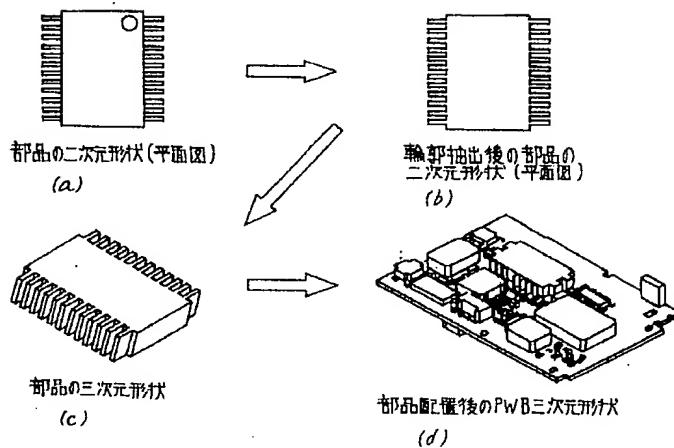
【図1】



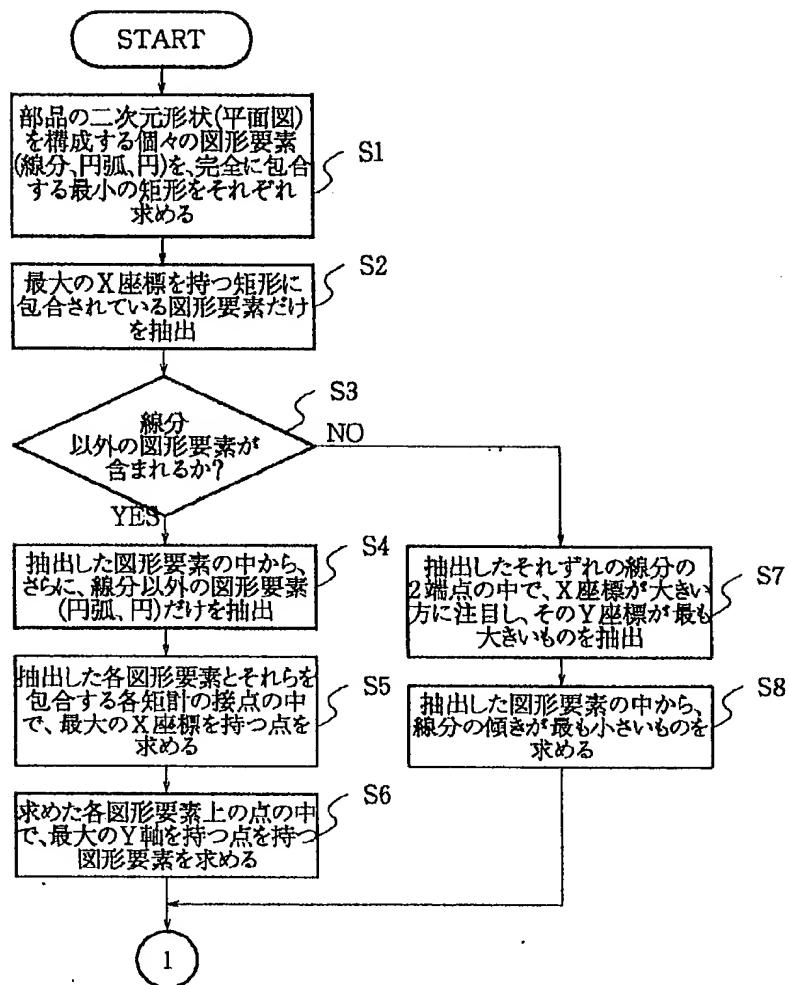
【図2】



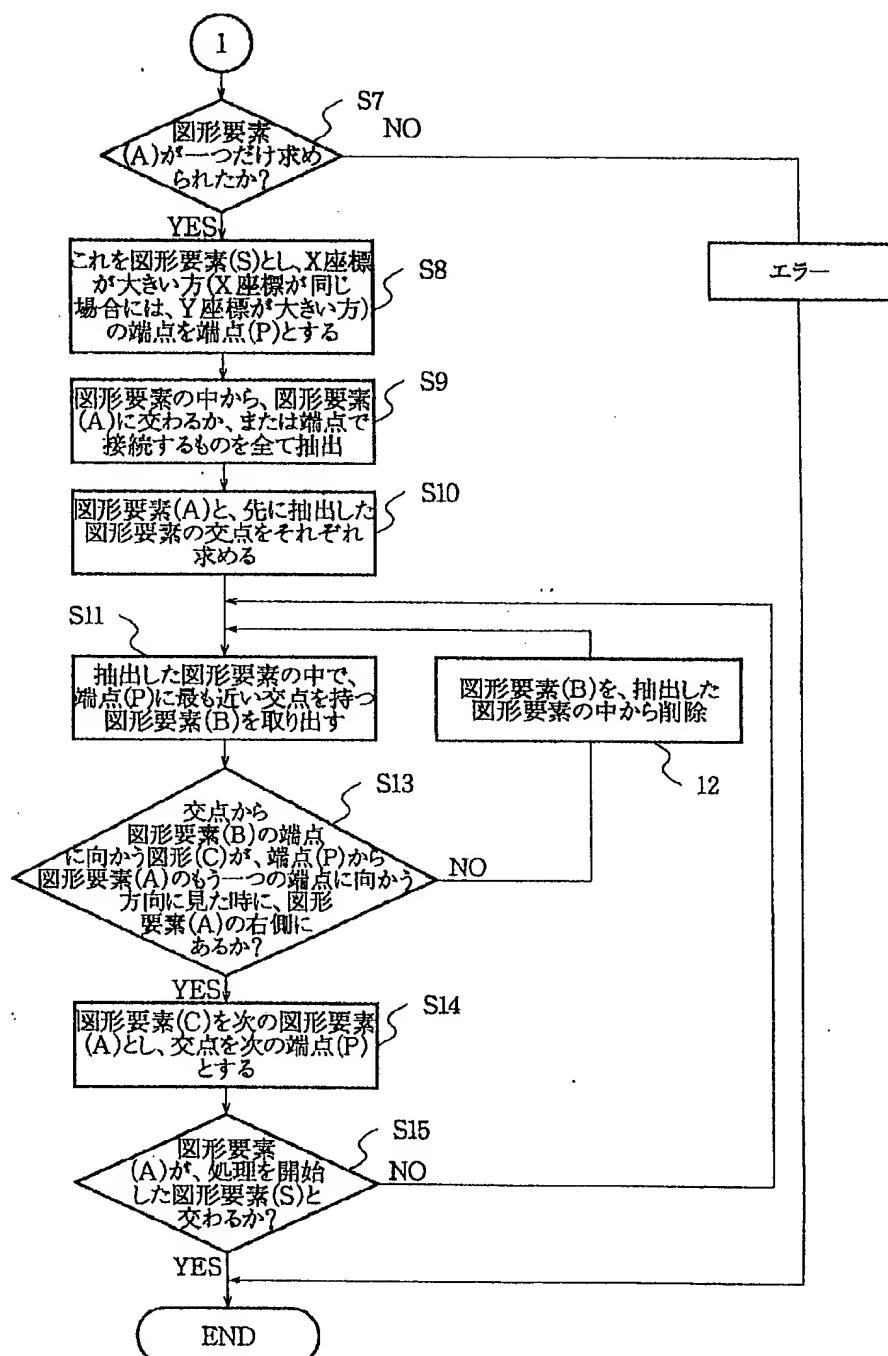
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 中里 伸一
東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気
エンジニアリング株式会社内